



10. 02. 2003

**Ministero delle Attività Produttive**  
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività  
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi  
Ufficio G2

REC'D 24 FEB 2003

WIPO PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. MI2002 A 000030



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, Il 22 GEN. 2003

IL DIRIGENTE

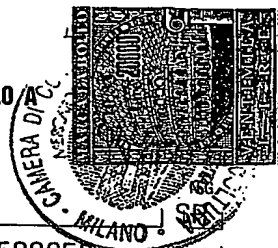
Sig.ra E. MARINELLI

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Residenza Salerno

codice 02838580658

2) Denominazione

Residenza

codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome RICCARDI Sergio

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza

IPSER S.r.l.

via Macedonio Melloni

n. 32

città MILANO

cap. 20129

(prov) MI

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario vedi sopra

via

n. 1

città

cap

(prov)

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

gruppo/sottogruppo

ESTRAZIONE, DRENAGGIO E TRASPORTO DEL COKE DI PETROLIO

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐

NO ☒

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) MAGALDI Mario

3)

2) CATTANEO Giancarlo

4)

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

1)

2)

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

Nessuna



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 13 PROV n. pag. 10

Doc. 2) 12 PROV n. tav. 02

Doc. 3) 14 RIS

Doc. 4) 14 RIS

Doc. 5) 0 RIS

Doc. 6) 0 RIS

Doc. 7) 0

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

~~XXXXXXX~~ DICH. SOST.

designazione inventore .....

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

autorizzazione o atto di cessione .....

nomativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale lire 365.000.= (Trecentosessantacinquemila.=)

COMPILATO IL 19/01/2002

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

RICCARDI Sergio

obbligatorio

CONTINUA SI/NO NO

Consulente In Proprietà Industriale

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO

XXXXXX MILANO

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2002A 000030

Reg. A.

codice 15

L'anno DUEMILADUE

il giorno 01

del mese di GENNAIO

Il(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda corredata da 09 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Sergio Riccardi

dell'Ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESE

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI2002A 000030 REG. A  
 NUMERO BREVETTO

DATA DI DEPOSITO 10/01/2002  
 DATA DI RILASCIO 11/11/1111

## D. TITOLO

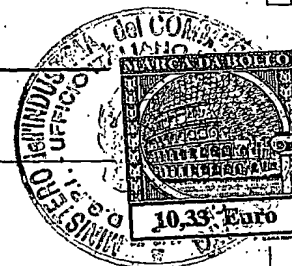
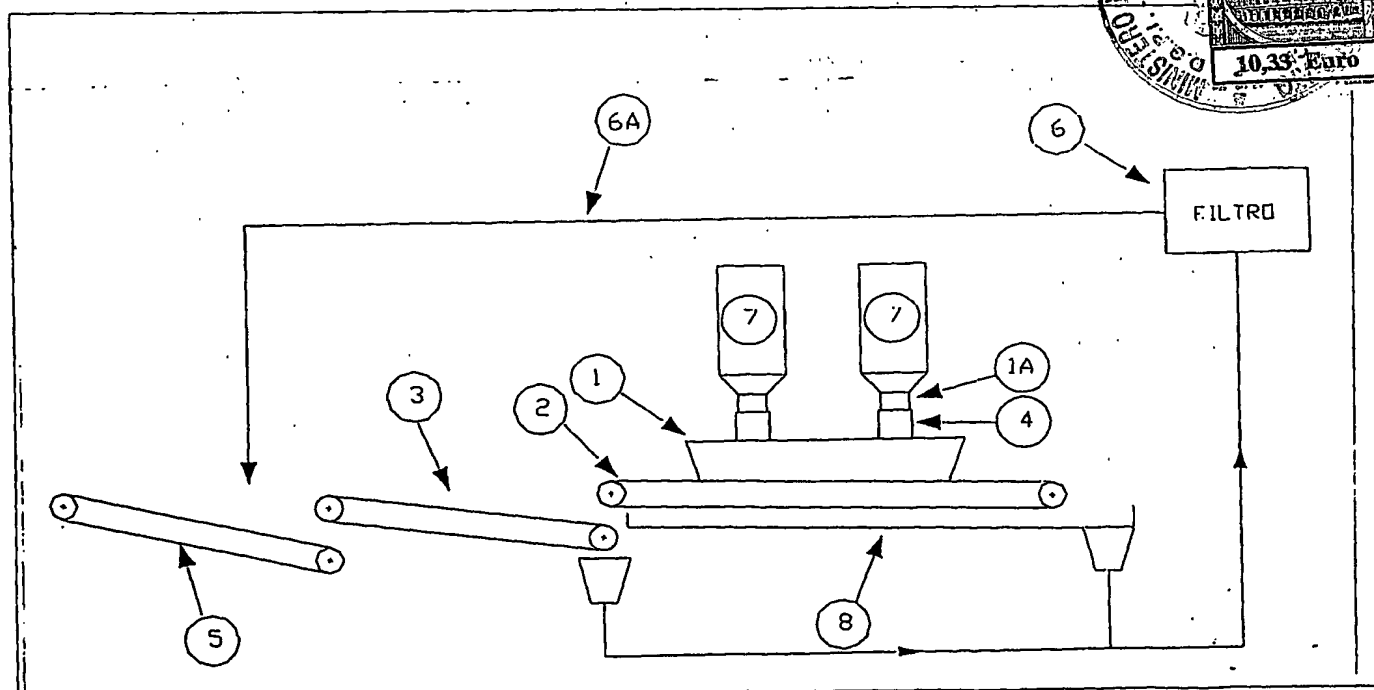
ESTRAZIONE, DRENAGGIO E TRASPORTO DEL COKE DI PETROLIO

## L. RIASSUNTO

In questo brevetto viene descritto un sistema per l'estrazione ad umido del coke di petrolio prodotto dalle camere di coking. Tale sistema prevede la raccolta, il drenaggio e il trasporto del coke di petrolio proveniente dalle camere di coking durante la fase di taglio fino all'alimentazione delle caldaie.

Il materiale estratto dalla camera di coking (7) mediante l'utilizzo di acqua ad elevata pressione è convogliato sul pre-frantumatore (4) per mezzo di un canale di adduzione (1a). Tra il pre-frantumatore (4) e il nastro astrattore-drenante (2) vi è una tramoggia di contenimento e drenaggio (1) che ha la doppia funzione di accumulo e di eventuale drenaggio mediante dei fori che fungono da stramazzo. Il materiale che cade dall'alto in diversa pezzatura, dopo essere stato ridotto di pezzatura dal pre-frantumatore (4), viene trasportato dal nastro (2) che opera una prima fase di drenaggio attraverso dei fori praticati sullo stesso. Il coke viene raccolto sul nastro mentre l'acqua drenata viene raccolta in un canale sottostante (8). A valle del nastro (2) vi è un ulteriore nastro drenante (3) che provvede a completare la fase di drenaggio prima di trasportare il coke verso i bunker di alimentazione di caldaia. Successivamente a valle del nastro drenante (3) vi è un nastro trasportatore (5) in gomma, che provvede direttamente a stoccare il materiale. Infine la miscela acqua-coke raccolta nel canale (8) viene inviata in una apparecchiatura filtrante (6) e il materiale filtrato (6a) ricircolato su uno dei nastri drenanti.

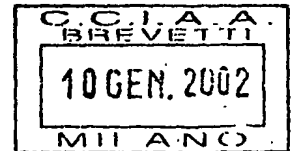
## M. DISEGNO



**Titolo: " Estrazione, drenaggio e trasporto del Coke di petrolio"**

**della Magaldi Ricerche Brevetti S.r.l.**

**a Salerno**



NNNNNNNN

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

MI 2002 A 0 0 0 0 3 0

La presente invenzione riguarda un sistema di estrazione del coke di petrolio dalle camere di coking mediante trasportatori a nastro in acciaio drenanti.

Attualmente, in alcuni impianti, il coke di petrolio prodotto nelle raffinerie viene estratto dalle torri di coking tramite un processo ad umido che utilizza l'acqua come fluido di trasporto, una breve descrizione dell'attuale processo permetterà di chiarire meglio questo procedimento.

Il coke viene prodotto in opportuni reattori cilindrici nei quali avvengono, per effetto della temperatura, le reazioni di craking termico, grazie alle quali si ottiene la produzione di idrocarburi leggeri (benzine, gasolio, olio e gas) e del coke. Gli idrocarburi leggeri sotto forma gassosa sono strippati dall'alto della camera di reazione mentre il coke, che rappresenta un sottoprodotto del processo, rimane all'interno della camera compattandosi dal basso verso l'alto. Terminata questa fase si passa alla estrazione del coke dalla camera di reazione. Prima di tutto si provvede a raffreddare il coke con acqua riempiendo progressivamente tutta la camera annegando tutto il materiale all'interno. Terminata la fase di riempimento ha inizio la fase di estrazione, che è quella di maggior interesse per le semplificazioni che il processo innovativo qui proposto si propone di ottenere.

Dopo aver aperto la camera rimuovendo la flangia dalla parte inferiore si inizia la fase di taglio con acqua. Dall'alto della camera si introduce una trivella ad acqua ad alta pressione dotata di ugelli laterali e verticali. In una prima fase con gli ugelli verticali si provvede ad allargare il foro centrale, nella fase successiva utilizzando gli ugelli laterali si

taglia il coke progressivamente dall'alto verso il basso che grazie al foro praticato inizialmente può scendere verso il basso e uscire dalla camera. La fase di taglio o decoking è delicata, in quanto una velocità eccessiva potrebbe generare una caduta di materiale molto elevata che potrebbe affogare il sottostante frantoio creando dei ponti sopra il frantoio stesso. Quest'ultimo generalmente è un frantoio a due rulli. La portata d'acqua per il taglio si aggira sui 200 m<sup>3</sup>/h a 180-200 bar.

La miscela di acqua + coke proveniente dalla camera di coking cade verso il basso ed è scaricata su un frantoio che provvede a ridurre il coke ad una pezzatura tale da poter essere trasportato idraulicamente mediante pompe. Il collegamento del frantoio alle camere di coking è fatto mediante dei cilindri telescopici che hanno la funzione di contenere la miscela suddetta evitando lo spargimento del materiale nella zona circostante.

Al di sotto del frantoio vi è uno scivolo che convoglia tutta la miscela verso una vasca di raccolta da cui la miscela a sua volta è pompata verso delle grosse torri di contenimento detti "Hydrobins" che hanno il compito di separare la parte solida del coke dall'acqua.

Dopo questa separazione il coke viene estratto dagli hydrobins mediante dei nastri in gomma e stoccato presso il parco carbone da cui poi viene prelevato per essere utilizzato nella Centrale Termica.

Questi processi presentano oggi vari aspetti negativi legati a:

- Impatto ambientale, principalmente per quanto concerne la polverosità legata alla messa a parco del coke ed al successivo trasporto ai bunker di caldaia
- Onerosità delle lavorazioni. I processi sono complessi.
- Problemi nella fase di estrazione per intasamenti dovuti al frantoio

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti appartenenti allo stato anteriore della tecnica.

L'invenzione ha quindi come oggetto la modifica radicale del processo complessivo con l'eliminazione di tutti gli aspetti negativi indicati.

Va detto che alcuni dei processi, come apparirà chiaro nel seguito, hanno valenza anche indipendentemente dalla loro integrazione nel processo di estrazione e trasporto del petcoke, potendo essere applicati anche in altri campi.

L'invenzione ha quindi come oggetto un nuovo processo per l'estrazione e trasporto del coke di petrolio dalla torre di coking. Il nuovo processo di estrazione e successivo trasporto è fatto mediante un nastro drenante, il quale assolve alle funzioni di estrazione e di contemporaneo drenaggio dell'acqua della miscela acqua-coke scaricata dalla torre di coking, sostituendosi alla fase di trasporto idraulico e alla successiva separazione coke/acqua negli Hydrobins.

Una breve descrizione del processo proposto permetterà di comprendere i vantaggi che esso presenta. Detto processo è relativo alla sola parte d'impianto a valle della torre di Coking, e pertanto non coinvolge il processo all'interno della torre stessa.

Dunque, sotto la torre di coking, al posto della tramoggia e del frantoio mobili su rotaia, viene posizionato un pre-frantumatore, anch'esso scorrevole su rotaia, e sotto il nastro che sono messi in funzione al momento del "decoking" di una qualsiasi delle torri.

In fig 1 sono evidenziate le nuove apparecchiature costituenti il nuovo processo. Il trasportatore a nastro (2) si collega alle torri di coking (7) prima con una tramoggia (1) avente lo scopo di accumulare e drenare l'eventuale materiale proveniente in eccesso dalla torre, poi con un prefrantumatore (4) che riduce la pezzatura del coke ad un valore tale da evitare problemi nella fase successiva di trasporto, e poi con un collegamento cilindrico (1a) avente lo scopo di collegare il frantoio alla flangia della torre di coking nella fase di taglio. Il collegamento cilindrico (1a) tra la camera di coking (7) e il frantoio (4) è ancorato sul frantoio stesso ed è di tipo telescopico comandato da pistoni idraulici. Il

*Handwritten signature*

cilindro fa tenuta sulla flangia di fondo torre tramite una tenuta gonfiabile. Ciò rende impossibile fuoriuscite laterali. A scarico avviato, il nastro del trasportatore (2) avanza con velocità tale da garantire una capacità di asportazione superiore alla portata di materiale in caduta dalla torre di coking. Il nastro è provvisto di opportuni fori di drenaggio, che permettono alla fase acquosa di attraversare le piastre di trasporto e cadere nel sottostante canale di raccolta (8). Il coke trasportato dal nastro (2) viene raccolto da un ulteriore nastro drenante (3) avente lo scopo di drenare l'acqua residua, il nastro (3) scarica il coke solido su un nastro in gomma (5) che provvede a trasportare il coke verso i bunker di stoccaggio. Tutte le acque di raccolta (8) sono poi inviate al sistema di filtraggio (6) che separa l'acqua dal coke che a sua volta viene ricircolato (6a) su uno dei nastri drenanti.

In fig. 2 viene descritto il dispositivo di drenaggio che rappresenta la vera innovazione di tutto il processo. La miscela di acqua e coke proveniente dal pre-frantumatore è scaricata sul trasportatore a nastro metallico forato (2) mediante le aperture (1) poste sul contenitore esterno. Il trasportatore a nastro forato, è posto in leggera pendenza per favorire lo scarico dell'acqua attraverso la tramoggia (4), mentre il materiale drenato è scaricato dalla tramoggia (3). Tutto il trasportatore a nastro è racchiuso in un involucro metallico per contenere sia il materiale drenato che l'acqua. In riferimento alla fig. 1 solo il trasportatore a nastro (2) non è provvisto di lamiera di chiusura nella parte inferiore per poter scaricare l'acqua drenata nel canale di raccolta (8) per tutta al sua lunghezza. Il trasportatore a nastro di fig. 2 è dotato di una serie di dispositivi che ne assicurano il perfetto funzionamento. L'acqua drenata dalla parte superiore del trasportatore viene raccolta in un canale intermedio o tegolo (5) che a sua volta viene convogliato nel canale di scarico (12). Il trasportatore a nastro (2) è dotato nella parte di ritorno di una serie di ugelli (10) necessari alla pulizia del nastro atti a pulire i fori eventualmente chiusi dai fini di coke. Altri





ugelli di pulizia sono posizionati sul tamburo di trazione (6) e sul canale di scarico (12). Tali ugelli sono necessari per la rimozione del polverino di coke che si depositerebbe sulle superfici. A tale scopo sono previsti anche dei raschiatori sia sul tamburo di trazione (7) sia sul tamburo di tensionamento (8). Tali raschiatori sono previsti con il recupero del materiale. Altro accorgimento usato per evitare l'accumulo di materiale sui rulli del trasportatore a nastro è il rivestimento in materiale antiaderente dei rulli portanti e di quelli del tratto di ritorno. Anche il tamburo di trazione è rivestito di materiale antiaderente per evitare l'accumulo di materiale e per aumentare il coefficiente di attrito tra il tamburo e la rete metallica in acciaio inox che costituisce la struttura traente del trasportatore a nastro. Altro dispositivo che fa parte del trasportatore a nastro è il sistema di tensionamento idraulico (9).

I vantaggi che si ottengono con questa nuovo sistema di processo sono :

- riduzione dei tempi di "decoking", con conseguente aumento della produttività del sistema. Non è raro il caso in cui il "Coking" costituisce il processo critico in una raffineria, ponendo un limite con la sua criticità alla produzione della raffineria stessa. Ridurre i tempi del processo di coking è pertanto, in questi casi, prospettiva di estremo interesse. La durata della fase di decoking è, con il processo proposto, riducibile poiché attualmente esiste un limite alla quantità oraria di coke scaricabile dalla torre dovuta alla presenza del frantoio che funge da strozzatura. L'eventuale accumulo di coke sui rulli del frantoio è poi un evento da evitare per quanto possibile, poiché si formano dei ponti sopra il frantoio che vanno poi rimossi manualmente, con conseguenti rischi degli operatori e riduzione della potenzialità dell'impianto. Allo scopo di evitare questi ponti, si preferisce pertanto mantenere una velocità di frantumazione (nella torre di coking tramite la trivella a getto d'acqua) ben inferiore al limite imposto dal frantoio. La sostituzione del frantoio, con un pre-franumatore, in questo punto del



processo permette pertanto di eliminare questa strozzatura. Infatti poiché il coke non deve essere più trasportato idraulicamente, non è più necessario utilizzare un frantoio con rapporti di riduzione elevati. Nel caso della nuova applicazione si utilizza un pre-frantumatore con rapporti di riduzione tra granulometria in ingresso e in uscita nettamente inferiori tali da ottenere delle notevoli portate senza ingolfamenti. Da questo punto di vista il nastro non ha teoricamente limiti, in quanto funziona da estrattore.

- eliminazione della possibilità di intasamenti dovuti al frantoio. Nel processo proposto, il pre-frantumatore non costituisce una strozzatura, ed un'eventuale frana di materiale viene evacuata senza problemi.
- eliminazione dell'ulteriore aggiunta di acqua: attualmente, sia a causa della necessità di aiutare il deflusso del coke sia a causa del fatto che il coke viene trasportato per via idraulica, al coke che cade dalla torre (con all'incirca due parti di acqua per ognuna di coke) viene aggiunta un'ulteriore quantità d'acqua, per arrivare ad una torbida trasportata che presenta all'incirca 3-4 parti di acqua per una di coke. Ciò rende estremamente più difficoltosa la successiva fase di drenaggio del coke. Nel processo proposto, l'acqua che bisogna eliminare dal coke è solamente quella necessaria per il taglio del coke. Si aggiunga che il drenaggio sul nastro è anche facilitato dal fatto che con il nuovo sistema il coke viene subito drenato sul nastro mentre prima rimaneva a contatto con l'acqua per molto più tempo dato che era trasportato idraulicamente, assorbendo più acqua.
- Eliminazione degli hydrobins: conseguenza di quanto al punto precedente è la completa eliminazione di tutta l'operazione di drenaggio che avviene negli hydrobins, con i conseguenti risparmi in termini impiantistici (verrebbe completamente eliminato

un impianto complesso e costoso) ed in termini di costi di operazione e di manutenzione.

## RIVENDICAZIONI

1. Sistema per l'estrazione, drenaggio e trasporto ad umido del coke di petrolio prodotto dalle camere di coking, comprendente un pre-frantumatore (4) una tramoggia di contenimento e drenaggio (1), un sistema di collegamento (1a) tra la torre (7) e il pre-frantumatore (4), un nastro estrattore-drenante (2) , un sistema di raccolta acqua (8), un ulteriore nastro drenante (3) per completare il drenaggio dell'acqua residua, e un nastro in gomma per il trasporto definitivo allo stoccaggio (5).
2. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal sistema di filtraggio (6) delle acque di raccolta di tutto il sistema.
3. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal sistema di ricircolo del drenato (6 a) a uno dei nastri drenanti o direttamente allo stoccaggio.
4. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da un dispositivo costituito da un trasportatore a nastro forato (2) per l'estrazione e drenaggio del coke di petrolio proveniente dalla camera di coking, in grado drenare l'acqua utilizzata per il taglio del coke attraverso delle asole coniche praticate sulle piastre del trasportatore e trasportare il coke drenato verso la tramoggia di scarico (3)
5. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore a nastro è dotato di un sistema di ugelli ad alta pressione per la pulizia del tamburo di trazione (6), del tratto di ritorno del trasportatore a nastro (10) e del canale di raccolta (11)



6. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore a nastro è dotato di un sistema di antislittamento dovuto al rivestimento del tamburo di trazione (13)
7. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore a nastro è dotato di rulli portanti rivestiti di materiale antiaderente per evitare l'accumulo di polverino di coke.
8. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore a nastro è dotato di sistema per la raccolta dell'acqua drenata (5) da inviare al canale di raccolta (8).
9. Sistema per l'estrazione e il drenaggio del coke di petrolio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto trasportatore a nastro è dotato di sistema idraulico per il tensionamento del tamburo.

pp. MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI S.r.l.  
Consulente in Proprietà Industriale

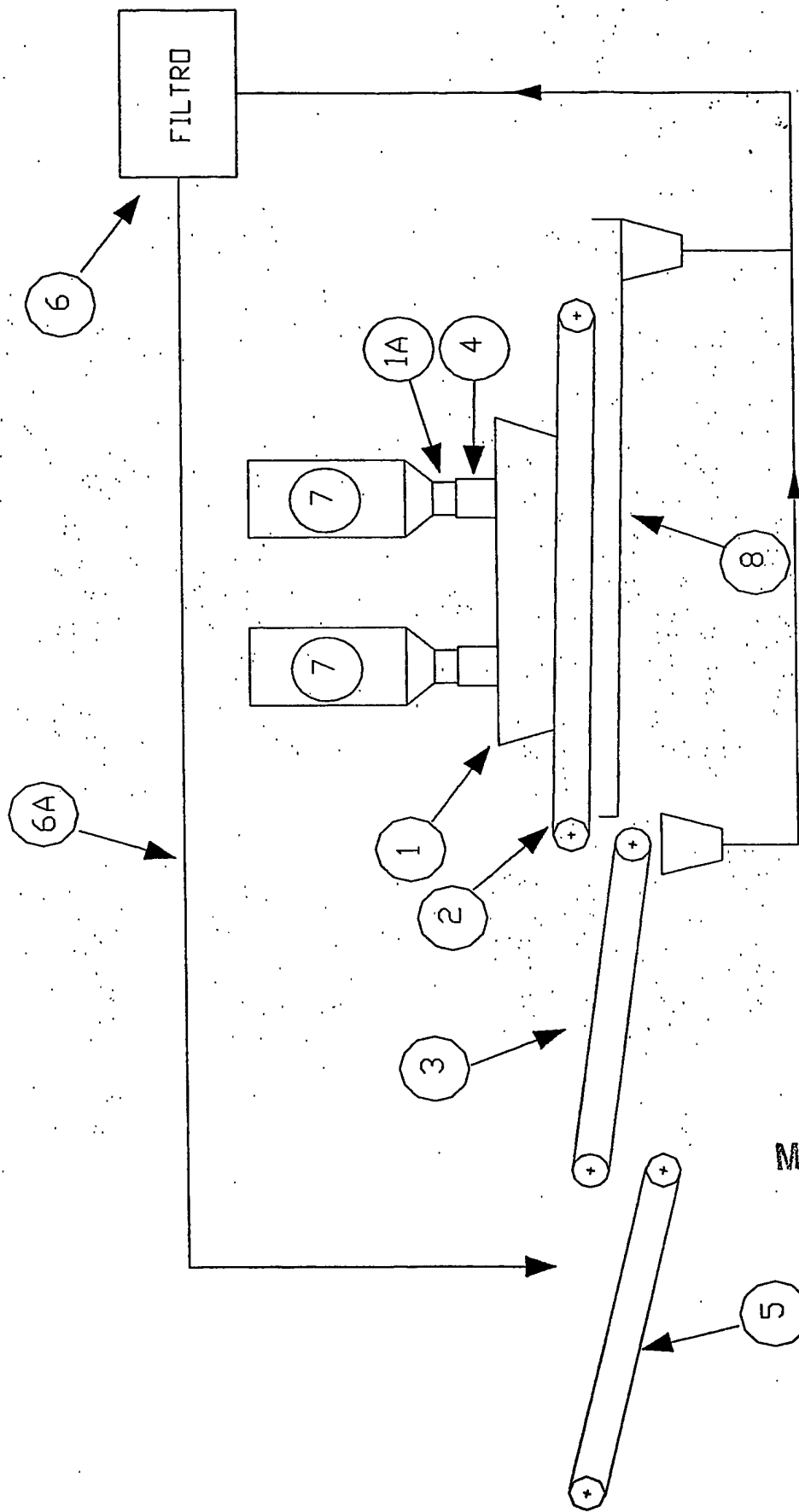


Fig. 1

pp. MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.  
Il mandatario:

RICCARDI Sergio  
Consulente in Proprietà Industriale

*[Signature]*

MI 2002 A 0 0 0 0 3 0



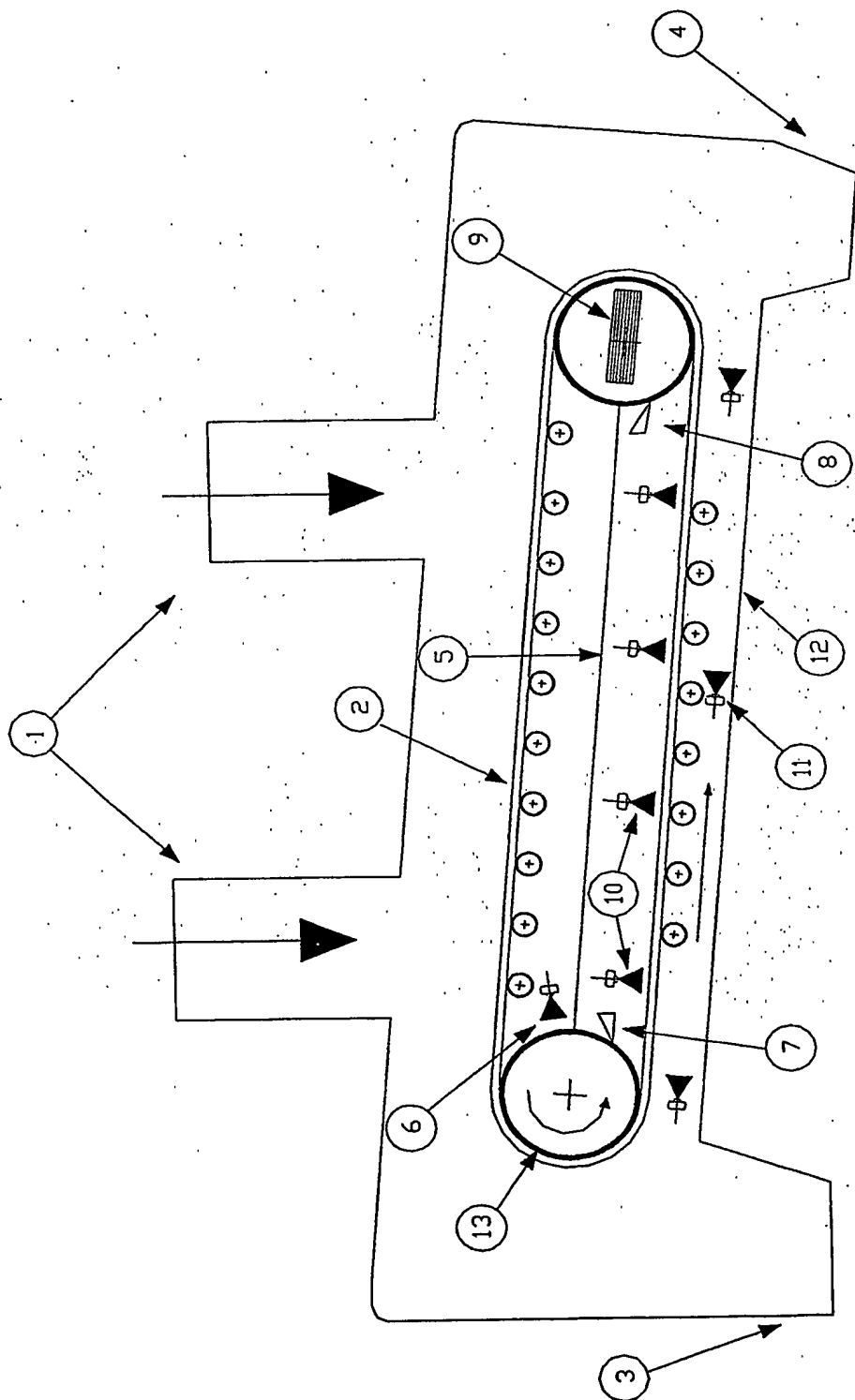


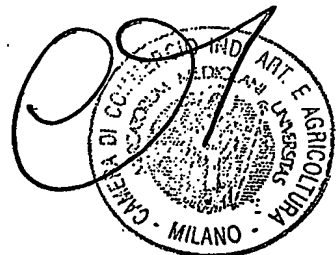
Fig. 2

pp. MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDO SERGIO  
Consulente in Proprietà Industriale

MI 2002 A 000030



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**